



VIII. JAHRGANG 1911.

NO. 22.

Neuere Krag- und Hallen-Bauten in Eisenbeton.

Von Dipl.-Ing. Ernst Mautner, Oberingenieur der Firma Dücker & Co. in Düsseldorf. (Schluß.)



m Anschluß an die in No. 21 vorausgeschickte Besprechung der konstruktiven Einzelheiten soll der Vollständigkeit halber auch der Gang der Berechnung des Schwankhallen-Binders wiedergegeben werden, obwohl diese im Prinzip wesentlich Neues nicht ent-

hält. Das System des Binders, Abbildung 10 auf folgender Seite, stellt einen Zweigelenkrahmen mit Kragarm dar. Die Gelenke sind in Fußbodenhöhe angenommen. Die Berechtigung zu dieser Annahme ist eingangs bereits nachgewiesen. Das System ist einfach statisch unbestimmt und zur Bestimmung des Horizontal-Schubes als Unbe-



Abbildung 15. Blick in die Halle der städtischen Straßenbahn in Düsseldorf.

kannte dient der Satz vom Minimum der Deformationsarbeit.

$$\frac{dA}{dH} = \int \frac{M}{EJ} \frac{dM}{dH} ds = 0.$$

Da E für alle Glieder gleich ist, kann es aus der Gleichung entfallen; $\frac{J_1}{J_2}$ bezeichnen wir mit k .

Die Momente der einzelnen Stabzüge lauten jetzt:

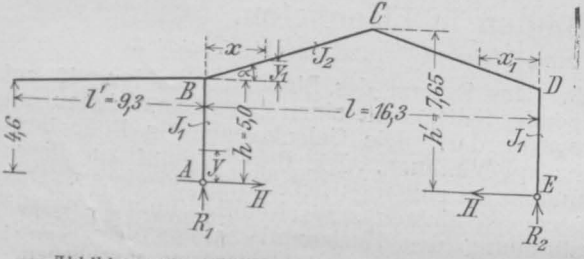
$$\text{Stab } AB: M = M_1 - Hy, \quad \frac{dM}{dH} = -y$$

$$\text{Stab } BD: M = M_2 - H(h + y_1), \quad \frac{dM}{dH} = -(h + y')$$

$$\text{Stab } DE: M = M_3 - Hy, \quad \frac{dM}{dH} = -y.$$

Für $y' = x \tan \alpha = nx$, $ds = \frac{dx}{\cos \alpha} = m dx$ lautet nach verschiedenen Umformungen der Ausdruck für H :

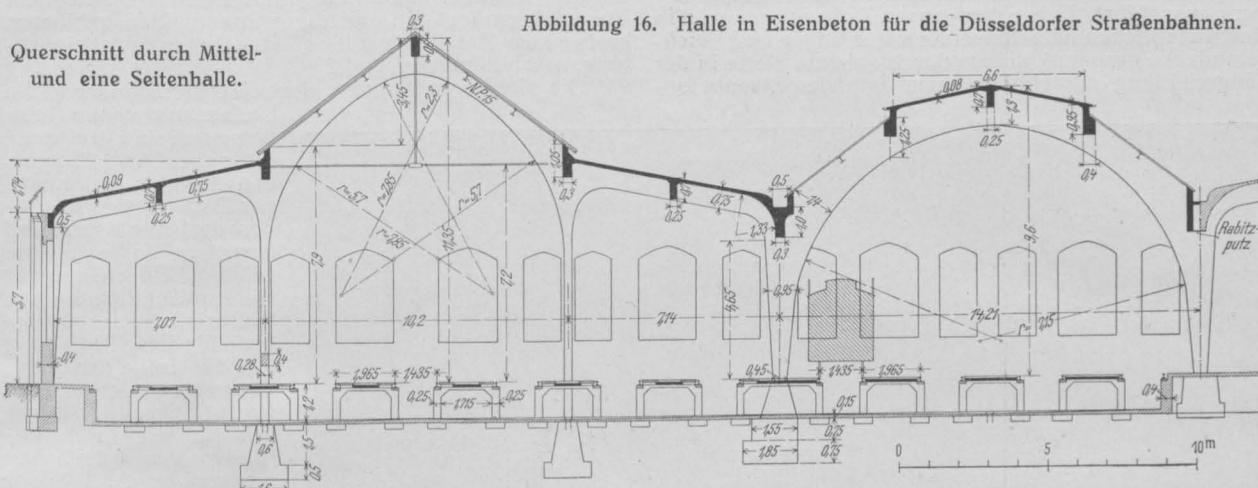
$$H = \frac{2 \int_0^l M_1 y dy + k m h \left[\int_0^{\frac{l}{2}} M_2 dx + \int_{\frac{l}{2}}^l M_2 dx_1 \right] + k m n \left[\int_0^{\frac{l}{2}} M_2 x dx + \int_{\frac{l}{2}}^l M_2 x_1 dx_1 \right]}{\frac{2}{3} h^3 + k m l h^2 + k m n h l^2 + \frac{1}{3} k m n^2 l^3}$$



tet, der ähnlich ausgebildet ist und auf den durchlaufenden Pfetten aufliegt.

Die beiden kleinen, 7,07 m und 7,14 m weit gespannten Seitenhallen, sowie der mittlere Teil der

visionsgruben zwischen den Schienensträngen sind aus kleinen Rahmenböcken, ebenfalls in Eisenbeton, gebildet, welche die Gleise und die zwischen je zwei Schienensträngen angeordnete Bodenplatte tragen.



großen Bogenhalle sind mit einer Eisenbetondecke zwischen Längspfetten überdeckt. Das mittlere Schiff und der übrige Teil der Bogenhalle besitzen Drahtglasoberlichter zwischen eisernen Pfetten. Die Re-

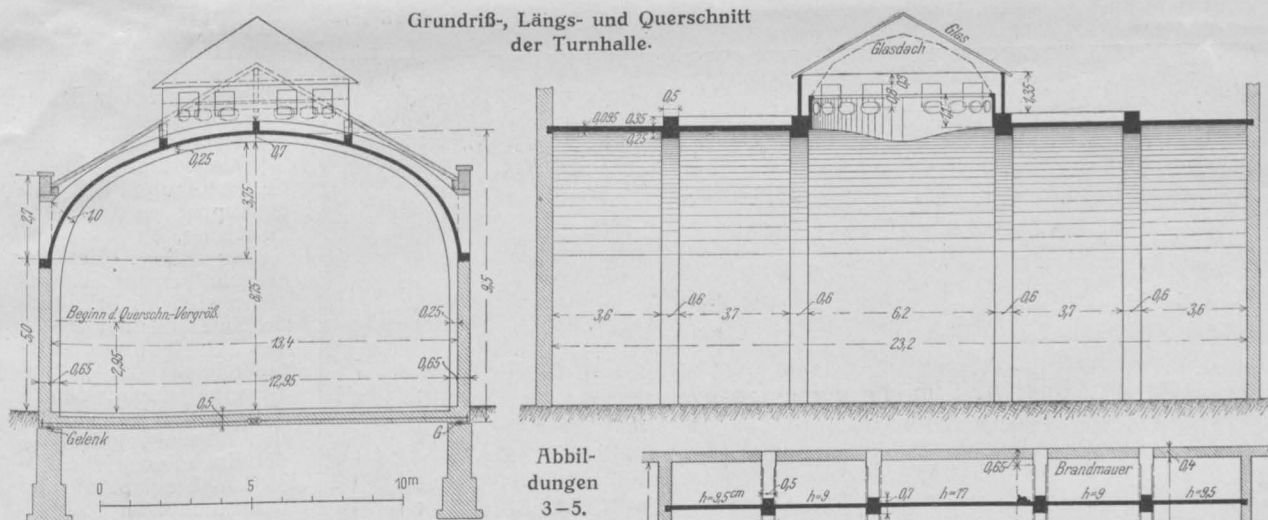
In Vorstehendem ist nur flüchtig die allgemeine Anordnung dieses Bauwerkes skizziert, ein genaueres Eingehen auf die Konstruktion selbst und deren Einzelheiten soll an anderer Stelle erfolgen. —

Die Turnhalle in Niederrad.

Verfasser: Regierungs-Baumeister Dipl.-Ing. Max Sieb in Frankfurt a. M.

Die Niederrader Turngesellschaft der Gau-turnerschaft Frankfurt a. M. beging am 26. und 27. November vorigen Jahres die festliche Einweihung eines neu erstellten Heimes, dessen wichtigster Teil neben einem Vereinshaus mit Wirtschaftsräumen eine stattliche Turnhalle von 23,2 m Länge, 13,4 m Breite und 9 m Höhe bildet.

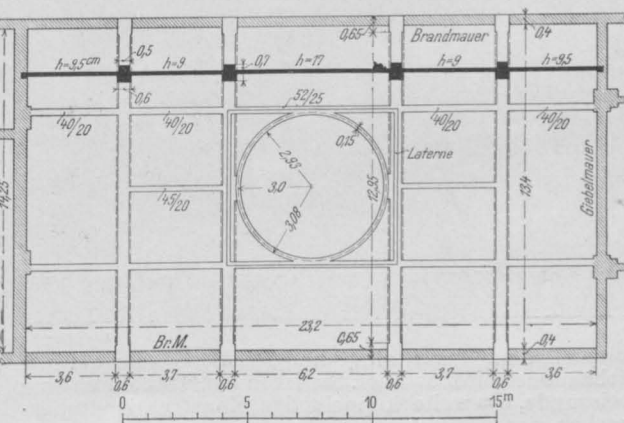
kung verlange, wenn sie den Darbietungen ein würdiger, stimmungsvoller und Stimmung auslösender Ort sein soll. Sie sollte jedoch außerdem auch als Saalbau noch anderen künstlerischen Veranstaltungen dienen und eine Unterkunft für gesellige Versammlungen bieten. Dem entsprechend wurde gegenüber dem Haupteingang (siehe Abbildung 1, Seite 172) eine 60 qm große Bühne eingebaut, an welche sich Wasch- und Ankleideräume anschließen.



Vor Beginn der Bauausführung bzw. Planung wurden lange Beratungen über die Wahl der anzuwendenden Konstruktion gepflogen. Man erkannte, daß Eisenfachwerks-Konstruktion den architektonischen Anforderungen nicht genügen konnte, und beschloß daher die Ausführung in Eisenbeton-Konstruktion mit der zutreffenden Begründung, daß dadurch die für den Hallenbau erforderliche Gestaltungsmöglichkeit der Innenausführung gegeben sei und die gewünschte Harmonie im Zusammenwirken der Konstruktionsglieder besser erreicht werden könne.*)

Es war beabsichtigt, der Halle die Weihe der Kunst, den Reiz der Schönheit zu verleihen, da auch die Turnerei — als Kunst betrachtet — die Schönheit des menschlichen Körpers in der Rhythmik gemessener Bewegungen zeige und jede Kunststätte künstlerische Ausschmück-

*) Anmerkung der Redaktion. Man hat an dieser Bauweise auch festgehalten, nachdem die Halle im Rohbau im Dezember 1909 eingestürzt war, in der Erkenntnis, daß dieser Unfall nicht der Bauweise an sich, sondern Mängeln der ersten Ausführung zuzuschreiben sei, die bei der erneuten Herstellung vermieden worden sind (vergl. auch „Beton und Eisen“ 1910, Heft II, S. 49).



Vor ihr liegt eine 35 qm große Lohgrube, die bei Festlichkeiten mit Parkett abgedeckt werden kann. Von den beiden über dem Haupteingang angebrachten Emporen dient die obere bei besonderen Festlichkeiten zur Unterbringung einer Musikkapelle (siehe Abbildung 2, S. 172). Im Untergeschoß sind Keller-, Toilette-, Garderobe-

und Möbelräume, sowie eine Küche und die Kesselanlage einer Niederdruck-Dampfheizung eingerichtet.

Die allgemeine Anordnung des Hallenbaues geht aus den Abbild. 3—5, S. 171, hervor, welche Grundriß, Quer- und Längsschnitt wiedergeben. Die etwa 5 m hohen Längswände sind als Brandmauern in Backsteinmauerwerk ausgeführt. Ueber den ganzen Zwischenraum ist in einem stattlichen halbellipsenförmigen Bogen eine Eisenbetondecke gespannt, die als durchlaufende Platte in der Längsrichtung der Halle armiert ist, vier Eisenbeton-

Schweißwasser gefügt ist. Seine im ganzen 16 qm Fläche betragenden, mit Jalousien versehenen, ovalen Ventilationsöffnungen vermitteln den Luftweg nach einer ihn umgebenden quadratischen, ebenfalls in Eisenbeton-Konstruktion ausgeführten Laterne, deren rechteckige Öffnungen die unmittelbare Ausmündung ins Freie bilden. Unter dem Kuppelring hängt ein mächtiger kunstvoll ausgeführter, kreisrunder Metallkörper für elektrische und Gasbeleuchtung. (Abbildungen 1 und 2.)

Die vier Rahmenbinder, deren Vertikalständer in die

Umfassungswände eingemauert sind, treten auf ihre ganze Länge 25 cm aus den Wänden bzw. aus der Decke gegen das Innere der Halle heraus und bewirken dadurch eine gefällige Felderteilung der Gesamtlänge der inneren Hallenleibung. Maßgebend für diese Einteilung war die Größe der Licht-Kuppel, aus der sich die lichte Entfernung der beiden mittleren Rahmenbinder von 6,2 m ohne weiteres ergab. Die vier übrigen Deckenfelder haben ungefähr gleiche Breite (3,7 m bzw. 3,6 m). Gegenüber dieser Einfachheit der Gliederung weist die Deckenoberfläche eine größere Mannigfaltigkeit auf, indem außer dem Kuppelring und der ihn umgebenden Laterne, sowie den vier Rahmenbindern auch eine Anzahl von Längsversteifungsbalken über die Decke hervortreten.

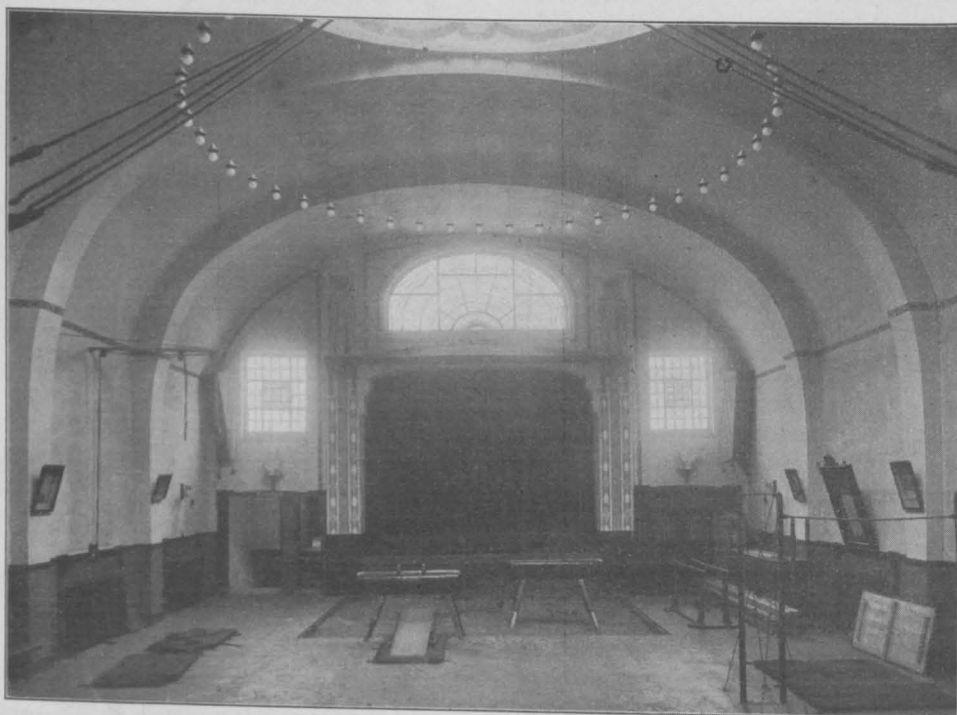
Der Hallenquerschnitt (Abbildg. 4, S. 171) zeigt, daß die beiden zwischen Kämpfer und Scheitel befindlichen Längsbalken als Auflager der Zwischenpfetten der Holz-sparrenlage eines einfachen Satteldaches aus Schieferplatten, sowie als Unterstützung der Zylinderkuppel und der Laterne dienen.

Der Längs-Versteifungsbalken im Scheitel zieht sich nicht durch die Endfelder der Decke hin. Sein Hauptzweck besteht in der soliden Einspannung bzw. Verankerung der im Scheitel den Kuppelring tragenden Konsolen (siehe Abbildung 5 auf S. 171 und nebenstehende Abbildungen 6 und 7).

Von den vier Rahmenbindern haben die beiden mittleren außer dem Gewichte der Deckenplatte noch die Hauptlast des Schieferdaches und die Lichtkuppel mit der Laterne zu tragen.

Die in den Abbildgn. 6 bis 10 dargestellten Eisenbeton-Konstruktionen

(Befestigung der Kuppel, Armierung der Rahmen und Ausbildung der Auflager) sind vom Verfasser auf Grund des Ergebnisses einer vorsichtig unternommenen, außer der ständigen Belastung noch einseitigen Winddruck und totale Schneelast berücksichtigenden statischen Untersuchung festgelegt worden. Von der Berücksichtigung eines Temperatureinflusses wurde im Einvernehmen mit der Baupolizei aus dem Grunde abgesehen, weil die Konstruktionen wegen der Abdeckung durch das Schieferdach weder der Sonnenbestrahlung noch einem intensiven



Abbildungen 1 und 2. Turnhalle in Niederrad. Oben: Blick gegen die Bühne. Unten: Blick gegen den Eingang mit Emporen für Zuschauer bzw. Musikkapelle.



Rahmenbinder durchdringt und mit den Enden auf den Giebelmauern frei aufliegt. Sie ist in der Mitte durch eine kreisrunde, 6 m weite kuppelartige Konstruktion unterbrochen, deren Durchmesserlänge und Mantelhöhe ihrem Zweck entsprechend von einem günstigen Lichteinfall derart abhängig gemacht worden ist, daß eine ausreichende Tagesbeleuchtung der ganzen Halle möglich war.

Dieser Kuppelring schließt bündig mit der Decken-Unterkante ab. Er ist mit einem Pyramidendache überdeckt, dessen kittlose Verglasung gegen Eindringen von

Frostangriff unmittelbar, also auch nicht erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.

Für die Rahmen wurden, da keine volle Einspannung der Vertikalständer möglich ist, 50 cm unter dem Fußboden Gelenke angenommen. Volle Einspannung wäre nur dann möglich gewesen, wenn der Fußboden statt als Eisenträgerdecke als Eisenbetondecke hätte ausgebildet werden können, was eine weit zweckmäßigere Anordnung ergeben hätte, oder wenn auch das Fundament hätte entsprechend verbreitert werden können. Zur Aufnahme der in den Rahmen auftretenden wagrechten Kraft wurden die Vertikalständer (Rahmenstiele) am Fuße durch Zugbänder miteinander verankert.

Während nun Einspannungsmomente nicht auftreten und die lotrechten Gegen-Drucke der Auflager wegen der lotrechten Lastübertragung durch die Gelenke ohne weiteres sich berechnen lassen, kann dagegen die Horizontalkraft H nicht mit Hilfe der gewöhnlichen Gleichgewichts-Bedingungen der Statik, sondern nur mit Zuhilfenahme der Festigkeits- und Elastizitätslehre bestimmt werden. Sie ergibt sich entweder aus der Bedingung, daß die Fußgelenke wagrecht unverschieblich sind, was ausgedrückt ist durch die Beziehung

$$\int M \cdot y \, ds = \frac{J_c}{F_c} H \int ds,$$

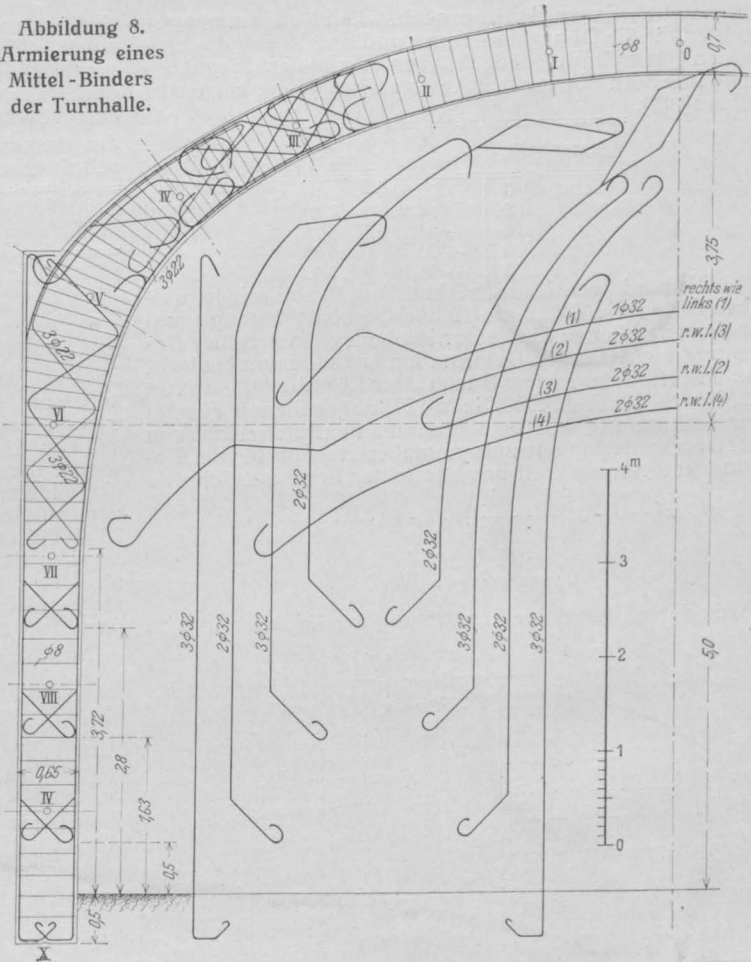
oder aber nach den Gesetzen der virtuellen Verschiebungen mit Hilfe des Castiglianoschen Satzes von der Abgeleiteten der Formänderungsarbeit, welche für den ganzen Rahmen praktisch genügend genau ausgedrückt ist durch

$$A = \frac{1}{2} \int \frac{M^2}{EJ} \cdot dx,$$

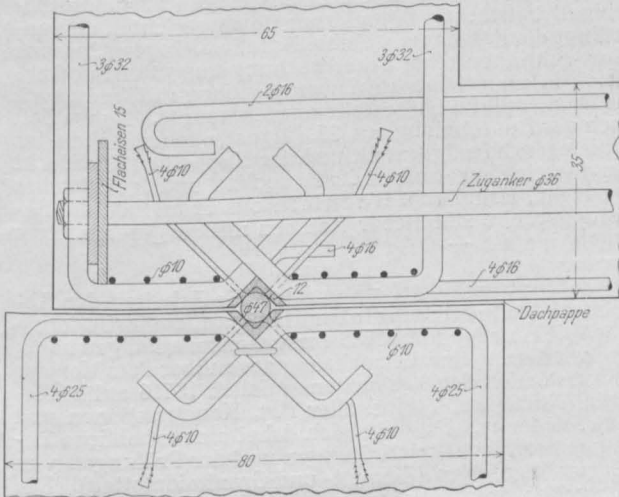
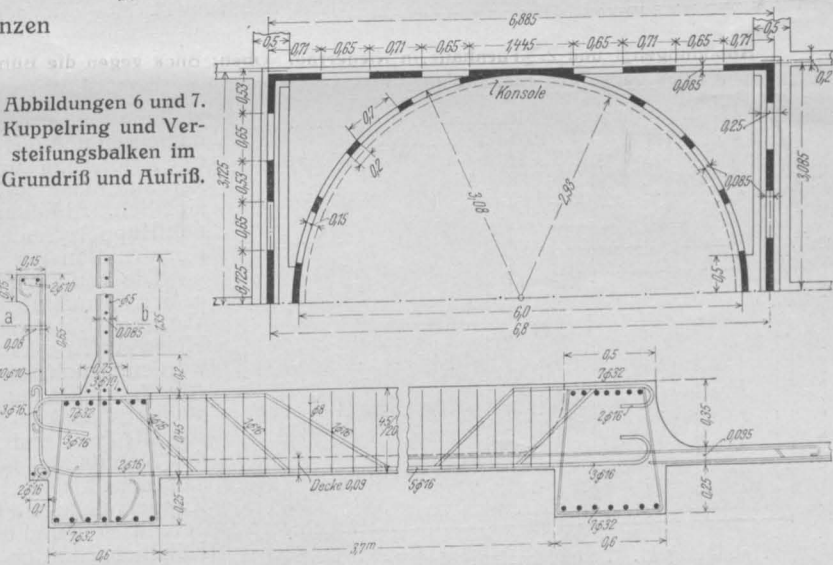
wobei sich das Integral über den ganzen Rahmen erstreckt und nur die aus den Bieugungsmomenten sich ergebende Formänderungsarbeit berücksichtigt wird. Bei der in Abbild. 11, S. 174, vorgenommenen Lamellen-Einteilung des Rahmens kann der Verlauf der Mittellinie und der Kräfte innerhalb der einzelnen Lamellen als stetig angenommen werden. In Abb. 12, S. 174, ist die Rahmenachse in eine gerade Linie gestreckt und die Länge der einzelnen Lamellen genau angegeben. Am einfachsten jedoch geschieht die Ermittlung von H nach der graphischen Methode von Müller-Breslau (siehe Graphische Statik der Bau-Konstruktionen, 1908, Band II, zweite Abteilung, Absatz 155, Seite 523, Formel 33).

Das der aufgestellten statischen Berechnung der beiden meist belasteten mittleren Rahmen zu Grunde gelegte Lastschema ist in Abbildung 13

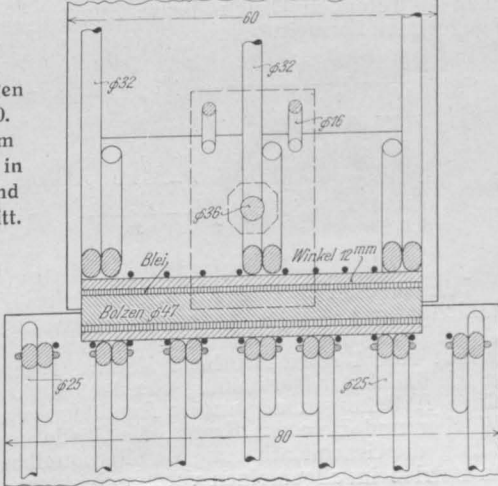
Abbildung 8.
Armierung eines
Mittel-Binders
der Turnhalle.



Abbildungen 6 und 7.
Kuppelring und Ver-
steifungsbalken im
Grundriß und Aufriß.



Abbildungen
9 und 10.
Gelenk am
Binderfuß in
Längs- und
Querschnitt.



Querschnitt	M in mt	N in t
(Scheitel) 0	29,60	6,10
2	24,85	7,30
4	— 14,0	18,75
(Kämpfer) 6	— 33,45	29,65
8	— 16,70	29,65

Querschnitt	M in mt	N in t
(Scheitel) 0	29,60	6,10
2	24,85	7,30
4	— 14,0	18,75
(Kämpfer) 6	— 33,45	29,65
8	— 16,70	29,65

$$e^2 - x^2 \cdot 3 \left(\frac{d}{2} - \frac{M}{N} \right) + x \cdot 12 \cdot \frac{M}{N} \cdot n \cdot \frac{F_e}{b} = 6 \cdot \frac{n \cdot F_e}{b} \cdot \left(\frac{M}{N} \cdot d + 2 \cdot e^2 \right)$$

Diagram of a semi-circular arch with the following dimensions and loads:

- Horizontal distance from left support to crown: 3.0
- Horizontal distance from crown to right support: 3.0
- Radius of the arch: 6.5
- Horizontal distance from left support to first load point: 3.42
- Horizontal distance between first and second load points: 3.82
- Horizontal distance between second and third load points: 5.92
- Horizontal distance from left support to fourth load point: 6.6
- Horizontal distance from crown to fifth load point: 6.6
- Horizontal distance from crown to sixth load point: 13.6 (total span)
- Vertical loads (downward):
 - At left support: $P_0 = 6.2t$
 - At first load point: $G_1 = 4.65t$
 - At second load point: $G_2 = 3.9t$
 - At third load point: $G_3 = 3.7t$
 - At fourth load point: $G_4 = 3.7t$
 - At fifth load point: $G_5 = 3.7t$
 - At sixth load point: $G_6 = 3.7t$
 - At right support: $P'_0 = 6.2t$

Technical drawing of a dome cross-section. The drawing shows the internal radius (dashed line) and the external radius (solid line). The dome is divided into 10 segments, numbered 1 to 10. The internal radius is labeled with values: 144, 285, 422, 544, 644, 722, 787, 846, 893, 944. The external radius is labeled with values: 144, 285, 422, 544, 644, 722, 787, 846, 893, 944. The total height of the dome is labeled as 13.6. The drawing is labeled 'Dachstuhl' and 'Dachstuhl'.

Eisen auftretenden Druck- bzw. Zugspannungen dort angegebenen Formeln

$$\sigma_b = \frac{N}{\frac{b \cdot x}{2} + \frac{n \cdot F_e}{x} (2x - d)}; \quad \sigma_e = n \cdot \sigma_b \cdot \frac{e + \frac{d}{2} - x}{x}$$

$$\sigma_e' = n \cdot \sigma_b \cdot \frac{e - \frac{d}{2} + x}{x}$$

vermisches.
Jahresbericht 1910 des kgl. Materialprüfungsamtes Gr.-Lichterfelde. Das Amt versendet soeben den im Verlag von Jul. Springer in Berlin erschienenen Bericht, der die Zeit vom 1. April 1910 bis 31. März 1911 umfaßt und der wie üblich der Darstellung von der Tätigkeit der einzelnen Abteilungen allgemeine Ausführungen über die Aufgaben und Ziele des Amtes, die Gliederung des Betriebes, die Geschäftsführung, den Personalbestand und den Betrieb im allgemeinen vorausschickt.

Querschnitt	d in cm	$F_e = F'_e$ in qcm	σ_b in kg/qcm	σ_e in kg/qcm	σ'_e in kg/qcm
0	70	7 \oplus 32	39	840	500
2	70	7 \oplus 32	35	750	450
4	80	5 \oplus 32	21	310	280
6	80	10 \oplus 32	30	450	400
8	65	4 \oplus 32	36	560	470

Querschnitt	d in cm	$F_e = F'_e$ in qcm	σ_b in kg/qcm	σ_e in kg/qcm	σ'_e in kg/qcm
0	70	7 \oplus 32	39	840	500
2	70	7 \oplus 32	35	750	450
4	80	5 \oplus 32	21	310	280
6	80	10 \oplus 32	30	450	400
8	65	4 \oplus 32	36	560	470

Die Gelenke wurden auf ganz einfache Weise konstruiert, indem als Lager der statisch berechneten 47 mm starken Rundbolzen mit Blei ausgerundete Winkelstücke von 12 mm Flanschenstärke verwendet wurden. Die Her-

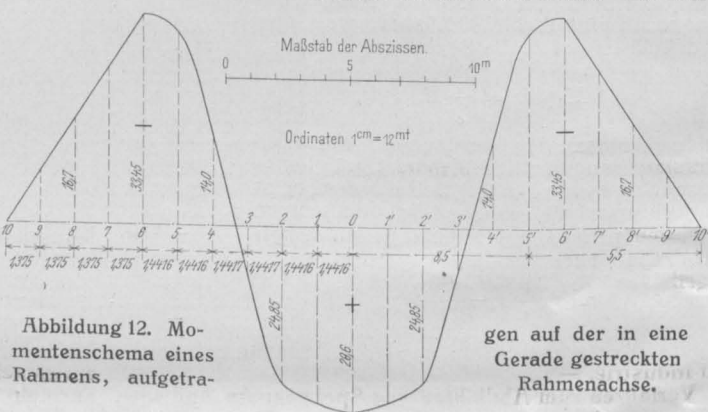


Abbildung 12. Momentenschema eines Rahmens, aufgetra-

gen auf der in eine Gerade gestreckten Rahmenachse.

Mit der Herstellung der Gelenke wurde gegen Ende des Monats Mai begonnen, und schon am 24. Juni waren sämtliche Eisenbeton-Konstruktionen mit Ausnahme des Kuppelaufbaues ausgeführt. Die Einrüstung des Eisenbetondaches und der gebogenen Rahmenteile war in zwei Höhenabschnitten vorgenommen worden. Nach der Verlegung und Befestigung der Eiseneinlagen wurde die maschinell betriebene Betonierung so eingerichtet, daß unbedingt die Rahmen als einheitliche in sich geschlossene Konstruktionen ohne Unterbrechung ausgeführt und zugleich in unmittelbarem Zusammenhang mit ihnen auch die Deckenplatte hergestellt werden konnte. Lange Zeit nach der Ausschallung, am 25. August, nachdem auch das Schieferdach fertiggestellt und der Kuppelbau überdeckt war, fand in Anwesenheit der Baupolizei und des Erbauers der Halle, Hrn. Arch. Haenlein aus Frankfurt, die Belastungsprobe sämtlicher Rahmen mit ausgezeichnetem Ergebnis statt. —

No. 22.

einigung der betreffenden Industriegruppen zwecks Kontrolle der Erzeugnisse der dem Verein angehörenden Werke. Ueber die Prüfungen von Mörtel, Beton, Eisenbeton werden einige Beispiele von Untersuchungen mitgeteilt, die einerseits erkennen lassen, daß mitunter noch mit recht mangelhafter Sachkenntnis gearbeitet wird, andererseits aber auch, daß der chemischen Beeinflussung des Mörtels und Betons durch die mit ihm in Berührung kommenden Stoffe größere Aufmerksamkeit geschenkt werden muß, als das noch vielfach geschieht. Einen großen Raum nehmen natürlich die Festigkeitsprüfungen ein. Für den „Deutschen Ausschuß für Eisenbeton“ hat das Amt Brandversuche mit Eisenbeton-Gebäuden ausgeführt (Vergl. unsere „Mitteilungen“ No. 16, 1911).

Der Abteilung 1 für Metallprüfung sind auch die Untersuchungen von Bauteilen in Eisenbeton überwiesen. Es wurden Säulen untersucht mit verschiedenartiger Bewehrung, welche die Ueberlegenheit der Spiralumwicklung zeigen. Ferner wurden Haftfestigkeitsversuche in größerer Zahl durchgeführt teils durch Herausziehen von Eisen, teils an gebogenen Balken. Eingehendere Versuche erstreckten sich auch auf die Wasserdurchlässigkeit von Beton verschiedener Mischungen und die chemische Untersuchung des durchtretenden Wassers. Die Versuche wurden an Hohlkörpern mit Innendruck ausgeführt und das Verfahren hat sich bewährt.

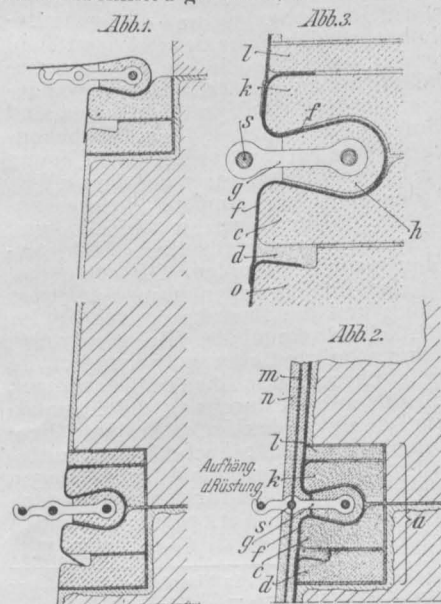
Auch der Abteilung 4 für Metallographie fallen eine Reihe von wissenschaftlichen Versuchen zu, die hier interessieren. So wurde der Einfluß verschiedener Umstände auf den Angriff des Eisens durch Wasser untersucht (eine Arbeit, die schon seit längerem im Gange ist), über den Angriff von benetztem Beton und Zement auf Kupfer, Blei, Zink für den „Deutschen Ausschuß“ (vgl. unsere „Mitteilungen“ No. 13, 1911) und über die Konstitution des Portland-Zementes. Fortgesetzt wurden die Versuche über den Einfluß von Moorböden und Moorwässern auf Zement und Beton. In Angriff genommen sind neue Untersuchungen über die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Kalk und Zement, sowie über den Einfluß von Salzlösungen auf Baumaterialien, alles Versuche von großem praktischen Wert. Für die Frage des Schwefelwasserstoff-Angriffes ist vom „Deutschen Ausschuß für Eisenbeton“ ein größerer Beitrag bewilligt worden.

Der Bericht gibt ein Bild von der umfassenden Tätigkeit des Amtes und dessen Bedeutung für die Baupraxis und Industrie. —

Verfahren zum Abdichten von Sperrmauern und sonstigen Mauerkörpern gegen Druckwasser. D. R. P. 236 888 für Bauartikel-Fabrik A. Siebel in Düsseldorf-Rath.

Das Verfahren soll zum Abdichten von Talsperren und ähnlichen Sperrmauern an den Stellen dienen, wo Eisenstäbe (Anker) aus ihnen herausragen, und zwar unter Verwendung von Goudron-Bleipappe oder ähnlichen Dichtungstoffen gegen das Durchtreten von Druckwasser. Abbildung 1 zeigt seine Anordnung in einem senkrechten Schnitt der Mauer, Abbildung 3 in größerem Maßstabe, Abbildung 2 nach vollständiger Fertigstellung der Abdichtung einschl. der äußeren Schutzschicht.

Für die Einbringung der Anker wird in der Mauer ein Ausschnitt a gelassen, der durch 5 Formsteine ausgefüllt wird, von denen je 2 von unten (b und c) und oben (k und l) den dübelartigen Ankerstein h, der den Anker g trägt, fest umfassen. Die Abdichtung wird bewirkt durch einen Goudron-Bleipapptreifen f, der den Ankerstein hinten völlig umschließt, oben in die Fuge zwischen Stein k und l greift, unten zunächst frei über die Stirn von dem Stein l hängt. Die Anker g sind, um den genauen Abstand zu halten, durch eine Rundstange s verbunden, die später auch zur Befestigung des



Drahtgeflechtes m für den Putz der oberen Schutzschicht dient. Die bisher beschriebene Arbeit wird zusammen mit der Hochführung der Mauer ausgeführt, während für die Abdichtung der Mauerflächen zwischen den Ausschnitten a besondere Rüstungen an den ab und zu vorspringenden Ankern aufgehängt werden können. Die Abdeckungsstreifen o für die Mauerflächen werden zunächst in die Nut d des Steines b eingehängt und durch Keile festgehalten. Die Nut wird dann durch Zementmörtel ausgefüllt und der Dichtungsstreifen f nach Freilegen und Blankputzen der Bleieinlage mit den 1 m breiten Wandbekleidungsstreifen verlötet und verklebt. Die senkrechten Streifen der letzteren werden in gleicher Weise überdeckt und mit einander verbunden. Die Pappe-Bekleidung der ganzen Fläche der Sperrmauer wird zum Schutz gegen Beschädigungen noch mit imprägniertem Jutestoff überklebt und dessen vordere Seite zum Schutz gegen die Sonnenstrahlen mit einem mehrmaligen Zementmilch-Anstrich versehen. Hierdurch entsteht eine weiße Kruste, die ein gutes Anhaften des zuletzt aufzubringenden Monierputzes n ermöglicht. Die Ausschnitte a können auch mit Feinbeton ausgestampft werden. — G.

Literatur.

Umschnürter Beton (Beton Fretté). Seine Theorie und Anwendung im Bauwesen. Herausgegeben von Wayss & Freytag in Neustadt a. d. Haardt. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1910. Preis 2 M.

Das Schriftchen gibt in klarer Weise eine Darstellung des Wesens der von Considère erfundenen Spiralarmierung und erläutert dann die Versuche mit spiralarmiertem Beton, die von Considère, der französischen Regierungskommission, dem Amerikaner Talbot und durch v. Bach in Stuttgart für Wayss & Freytag ausgeführt worden sind. Sie führen zu den Schlussfolgerungen, daß der Wert der Spiralumschnürung gegenüber der Längsarmierung bei gleichem Eisenaufwande i. M. das 2,4fache ist; die Spiralen kommen aber erst dann voll zur Wirkung, wenn die Belastung so hoch gestiegen ist, daß sie die Eigenfestigkeit des Betons überschreitet. Sie zeigen ferner die wesentlich größere Verkürzungsfähigkeit des spiralarmierten Betons gegenüber dem nicht armierten, ohne daß dabei der Zusammenhang verloren geht. Die Querdehnungen blieben wesentlich kleiner. Aus den Versuchen hat Considère eine rein empirische Formel für die Berechnung entwickelt, aus der in der Schrift noch Dimensionierungsformeln abgeleitet werden. Die theoretischen Entwicklungen Koenens und Saligers werden nur kurz gestreift. Das Versuchsmaterial reicht bisher noch nicht aus, um darauf eine durchaus einwandfreie theoretisch-wissenschaftliche Behandlung der Festigkeit spiralarmierten Betons zu begründen. Nach den bisherigen Versuchen bietet aber die Anwendung der Considère'schen Formeln in der Praxis jedenfalls eine ausreichende Sicherheit. Den Beschluß der Schrift bildet eine Zusammenstellung der behördlichen Vorschriften in Deutschland, Frankreich und der Schweiz für spiralarmierte Konstruktionen und ein Abschnitt über die praktische Anwendung nebst Beispielen. Für eine rasche Orientierung über das Wesen des umschnürten Betons erscheint die kleine Schrift als sehr geeignet. —

Einige neuere Brückenausführungen in Eisenbeton nach Bauweise Melan. Mitgeteilt von Ing. Josef Melan, Hofrat, Prof. a. d. deutsch. Techn. Hochschule zu Prag und Ob.-Ing. Konrad Kluge. 2. erweiterte Aufl. mit 39 Textabb. Berlin 1911. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Pr. 3,60 M.

Die etwa 4 Bogen starke Schrift, die mit einer Reihe guter Abbildungen ausgestattet ist, führt drei Beispiele der Melan-Bauweise vor, bei der bekanntlich nicht schlaffe Rundeisen, sondern steife vernietete Rippen in den Beton eingelegt werden, ein System, das namentlich in Amerika weiteste Verbreitung gefunden hat. Es bietet den Vorteil einer besseren Ausnutzung der Eisenfestigkeit als bei Bewehrung mit Rundeisen, ferner den, daß die Eisenrippen unter Umständen zum Tragen der Rüstung für den Beton mit herangezogen werden können, mindestens aber eine wesentliche Versteifung derselben bilden, sodaß diese geringe Deformationen während der Ausführung erleidet. Als Beispiele werden die Brücken Chauderon-Montbenon in Lausanne und die Brücken über die Elbe in Döberney und Arnau vorgeführt. Alle drei sind Straßenbrücken mit eingespannten Bögen. Die erste Brücke zeigt einen längeren Viaduktbau mit flachen Korbbögen, die zweite eine sehr flach gespannte Strombrücke, die dritte einen Bogen über der Fahrbahn mit angehängter Fahr- bahntafel. Neben Konstruktion und Ausführung wird auch der Rechnungsgang kurz behandelt, sodaß die Schrift ein interessantes Material für die genannte Spezialkonstruktion darbietet. —

Tafeln für Eisenbahnbrücken aus einbetonierten Walzträgern. Von Otto Kommerell, kais. Baurat im Reichsamt f. d. Verwlt. d. Reichseisenbahnen. Berlin 1911. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Preis 2,40 M. —

Für die Ausführung von Eisenbahnbrücken kleiner Spannweiten bis zu rd. 13 m hat sich eine Bauweise mit Erfolg eingeführt, bei welcher das Tragwerk lediglich aus in mäßigen Abständen verlegten Walzträgern besteht, die in voller Höhe einbetoniert sind. Nur der Unterflansch bleibt frei, da eine geringe Ueberdeckung desselben selbst bei Einlage eines Drahtgeflechtes sich nicht immer bewährt hat, eine stärkere Umkleidung mit Beton aber die Konstruktionshöhe zu sehr vergrößert. Auf der Betonplatte, die den Oberflansch der Träger noch etwas überdeckt, wird eine Asphaltfilz-Isolierschicht, darauf, um sie vor Beschädigung zu schützen, eine Ziegelflanschschicht aufgebracht, auf welcher die Sandbettung mit den Holzschwellen ruht. Die Träger sind durch Anker in richtigen Abständen gehalten. Zur Vermeidung von Rißbildungen werden Trennungsfugen zwischen den durch die Gleise belasteten und den nichtbelasteten Plattenteilen angeordnet, welche letztere auch geringere Trägerhöhen erhalten.

Mit Rücksicht auf die Häufigkeit der Anwendung solcher Brücken hat der Verfasser Tafeln berechnet, nach denen sich ein nicht höherer Eisenbedarf ergeben soll, als er wirklich nach der statischen Berechnung erforderlich ist, und die möglichst einfach in ihrer Handhabung sein sollen. Sie sind aufgestellt unter Zugrundelegung des neuen preußischen Lastenzuges von 1911, der 20 t Achsdruck für die Lokomotive (früher 17 t) und 15 t für den Tender (früher 13 t) bei gleichen Achsabständen wie früher vorsieht. Die Träger sind ferner unter der Voraussetzung berechnet, daß das Eisen allein die Lasten aufzunehmen hat, wobei jedoch mit Rücksicht auf diese ungünstige Annahme 800 kg/qcm Beanspruchung für das Eisen zugelassen sind. Die Tabelle gibt für durch praktische Rücksichten bestimmte Trägerabstände — Kleinst-Abstand wegen der Möglichkeit der Ausbetonierung 13 bis 15 cm, Größt-Abstand aus Rücksicht auf die Tragfähigkeit der Betonplatte bei etwaigem Entgleisen gleich der Trägerhöhe vermehrt um die Flanschbreiten — unter Zugrundelegung einer einheitlichen Beanspruchung die zulässigen größten Stützweiten der betreffenden Träger. Die Tabelle erstreckt sich auf Altschienen, gewöhnliche I-Träger von 12 cm Höhe bis zu den größten Profilen und Differdinger Träger, wobei jedoch nur die Profile aufgenommen worden sind, die nach besonderen, nicht mitgeteilten, Voruntersuchungen auch wirtschaftlich vorteilhaft sind, d. h. bei kleinstem Gewicht die größte Tragfähigkeit besitzen. Wendet man die Tabelle an, so hat man zunächst aus ihrer ersten Kolonne die der erforderlichen Stützweite am nächsten liegende zu entnehmen und es ist nun aus den folgenden Reihen unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Bauhöhe die Bauweise auszusuchen, bei der die Gesamtkosten am niedrigsten sind. Die Tabelle gibt hierzu die Eisengewichte an, es muß aber auch berücksichtigt werden, daß die Eisenpreise verschieden sind, und daß namentlich für die Differdinger Träger Ueberpreise bezahlt werden müssen. Die Trägerkosten sind im allgemeinen ausschlaggebend. Aus der Tabelle sind auch die Gewichte der einzelnen Konstruktionsteile zu entnehmen, ferner die Widerstandsmomente der Träger, die Biegemomente, die Durchbiegungen, die $\frac{1}{1000}$ der Spannweite nicht überschreiten sollen usw., außerdem sind noch einige Hilfstabellen beigegeben. Die Anwendung der Tabellen gestaltet sich außerordentlich einfach und erspart viel Rechenarbeit. Sie sind eingeführt bei der Reichseisenbahnverwaltung und den preußischen Eisenbahn-Direktionen durch Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten empfohlen. —

Neuere Bauausführungen in Eisenbeton bei der württembergischen Staatseisenbahn-Verwaltung. Von kgl. Brl. Jori und Reg.-Bmstr. Schächterle. I. Bogenbrücken. Berlin 1911. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Pr. 4,50 M.

Die reich illustrierte, etwa 5 Bogen starke Schrift ist ein erweiterter Sonderdruck einer Veröffentlichung der beiden Verfasser aus der Zeitschrift „Beton und Eisen“. Es werden in derselben die Eisenbahnbrücke über den Neckar in Tübingen, die Talbrücken der Nebenbahn Schorndorf—Wolzheim und die Eisenbahn-Bogenbrücken der Gäubahn auf der Strecke Stuttgart (Westbahnhof)—Vaihingen a. F. besprochen und zwar sowohl hinsichtlich der Konstruktion wie der Ausführung. Bei den beiden ersteren Beispielen wird auch die statische Berechnung, die sich auf den von Prof. Mörsch für gewölbte Brücken entwickelten Rechnungsgang stützt, in ziemlich weitgehender Weise einschl. Berechnung der Fahrbahnkonstruktion zur Darstellung gebracht, wodurch die Schrift für den ausführenden Ingenieur besonders an Wert gewinnt.

Die Neckarbrücke bei Tübingen zeigt das Beispiel eines flach gespannten Dreigelenkbogens. Das Gewölbe ist in zwei Bogenrippen aufgelöst, die sich, um an Höhe zu sparen, mit ihrem Scheitel noch über die zwischen sie eingespannte Fahrbahntafel erheben. Die Gelenke sind eiserne Wälzgelenke, der Beton ist hinter den Gelenken durch Eisenspiralen besonders zur Aufnahme der hohen Druckkräfte verstärkt. Im übrigen ist die Eisenarmierung in den Gewölberippen mehr aus konstruktiven als aus statischen Rücksichten ausgeführt. Die Talbrücken der Nebenbahn Schorndorf—Wolzheim sind teils reine Betonbrücken mit Gelenken, teils zeigen sie eingespannte Bögen mit Eisenarmierung. Ein Beispiel letzterer Art wird auch durchgerechnet. Die Brücken der Gäubahn sind keine Eisenbahn-, sondern Straßen-, Fahr- bzw. Fußgänger-Brücken in einer Oeffnung, leicht und elegant erscheinende eisenarmierte Bögen mit verlorenen Widerlagern, die Fahrbahn aufgelöst in Eisenbetonplatte und Stützen. Die Beispiele zeigen also möglichst verschiedene Ausführungsformen gewölbter Brücken in Beton und Eisenbeton in sorgfältiger Durchbildung, welche die Verwendbarkeit des Betons und Eisenbetons zu Bauten dieser Art sowohl in konstruktiver, wie ästhetischer und wirtschaftlicher Beziehung in günstigstem Licht erscheinen lassen. Einleitend sind die besonderen Vorzüge des Betons und Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken bzw. zu Brücken über Eisenbahnen gebührend hervorgehoben und wird die Stellungnahme der württembergischen Staatseisenbahn-Verwaltung zur Verwendung dieser Bauweisen gewürdigt. Es gebührt dieser Verwaltung das Verdienst, den Eisenbetonbau zu Eisenbahnbrücken rascher und in ausgedehnterem Maße aufgenommen zu haben, als das in anderen deutschen Landesteilen geschehen ist. —

Eisenbeton und umschnürter Beton in den einfachen Anwendungsformen. Von Ob.-Ing. A. Kleinogel. Leipzig 1910. Verlag von Karl Scholtze. Pr. geb. 5 M. —

Die an sich fast überreiche Literatur des Eisenbetons zeigt doch eine gewisse Lücke. Die Werke, die dieses Gebiet theoretisch und praktisch behandeln, sind entweder nur für diejenigen bestimmt, die in alle Feinheiten der Theorie eindringen, das ganze Versuchsmaterial, auf denen sich diese aufbaut, kennen lernen wollen, oder aber sie sind so elementar gehalten, daß sie nur zu einer rein handwerksmäßigen Behandlung ausreichen, in dieser Beziehung sogar vielleicht eine gewisse Gefahr bedeuten. Das vorliegende, schon vor einiger Zeit erschienene, aber an dieser Stelle noch nicht besprochene Werk steht zwischen diesen beiden Extremen und wendet sich an diejenigen, die doch so weit in das Wesen der Sache eindringen wollen, daß sie sich über eine mehr oder weniger mechanische Anwendung der gebotenen Formeln zu erheben, vor allem auch den inneren Zusammenhang zwischen der angewandten Berechnungsweise und den aus Versuchen ermittelten zulässigen Beanspruchungen zu erkennen vermögen. Seinem Zweck einer Einführung in die Materie entsprechend, beschränkt sich die Arbeit hinsichtlich der statischen Berechnung auf die Behandlung der einfachen Konstruktionsteile, wie Stützen, Balken, Platten, wobei namentlich auf die Ableitung einfacher Dimensionierungsformeln Wert gelegt und die große Bedeutung hervorgehoben wird, welche der richtigen Wahl des Armierungsverhältnisses hinsichtlich der zu erzielenden Tragfähigkeiten zukommt. Zahlreiche durchgerechnete Beispiele erleichtern das Verständnis und sind außerdem von Erläuterungen begleitet, die auf die besonderen Fragen hinweisen, die bei einer praktischen Lösung der Aufgabe zu beachten sind. Verfasser hat diesen Weg vorgezogen, statt den Beispielen umfangreichere, zusammengefaßte Betrachtungen voran zu schicken, und hat damit für die Zwecke, die er mit seinem Werk verfolgt, wohl auch das Richtige getroffen. Allerdings hat dadurch der Gang der Ausführungen zum Teil etwas Sprunghaftes erhalten und die Anordnung des Stoffes etwas an Uebersichtlichkeit eingebüßt. Bei der großen Bedeutung, die der umschnürte Beton gewonnen hat, ist ihm vom Verfasser ein besonderer Abschnitt gewidmet. Die Ausführungen stützen sich durchweg auf einwandfreie Versuche (zum Teil eigene des Verfassers) und theoretische Entwicklungen bewährter Fachmänner, unter denen namentlich Prof. Mörsch vielfach herangezogen wird. Zur Einführung in das Gebiet, für den angehenden Eisenbeton-Fachmann, kann das Werk warm empfohlen werden. —

Fr. E.

Inhalt: Neuere Krag- und Hallen-Bauten in Eisenbeton. (Schluß.) — Die Turnhalle in Niederrad. — Vermischtes. — Literatur. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin.
Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg. P. M. Weber in Berlin.